

会津地方の高海拔地におけるスギの生育について

福島県林業試験場

荒井 賛・富樫 誠

I はじめに

戦後の拡大造林の進展や広葉樹の需要の増加に伴い造林地は奥地化し、しばしば標高800 m以上のスギの造林が行われているが、高海拔地に造林されたスギの生育状態をみると多くの場合「不成績造林地」と成っており、今後これら高海拔地における造林技術の確立が大きな課題の1つといわれている。しかしながら高海拔地におけるスギの生育について調査された例は少なくその実態について不明な点が多いのが現状である。

筆者らは「高海拔地の造林技術の確立」を図る手がかりを得るため、会津地方の高海拔地につけるスギ造林地植栽木の生育状況の実態の把握及び標高、積雪、地形、土壌等の各種立地条件との関連についての基礎調査を行ったので、その概要を報告する。まだ不十分な点が多いが何らかの参考になれば幸いである。

II 調査の方法

1 調査地の選定

調査林分は各海拔高に造林地が多く存在する大沼郡会津高田町、南会津郡下郷町、喜多方市若月町に設定した。調査地の抽出は森林簿より行い位置を施業図、空中写真等により確認、現地の状況を確認の上18箇所を選定した。標高は520～1,480 m、林齢は10～30年生である。

2 林木の生育状況調査

各調査林分において円形プロット法により立木密度を求め、その中から標準木25本前後を選定し、生育の状況、樹型等について調査した。

調査は図-1に示すように樹高、胸高直径のほか根元曲がりについては根元曲がり水平長（以下「曲幹幅」という）、根元曲がり高（以下「曲幹高」という）を測定した。測定は原則として胸高直径は直径巻尺を用いcm単位、樹高は測幹ポールを、根元曲がりには測幹ポールと測量用のポールを用い10 cm単位で行った。樹形は図-2に示す区分により個体別に当てはめ出現率を求めた。

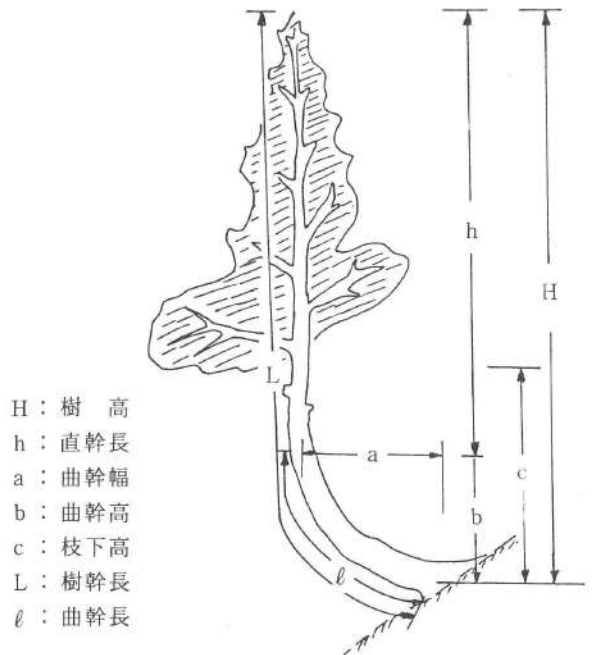
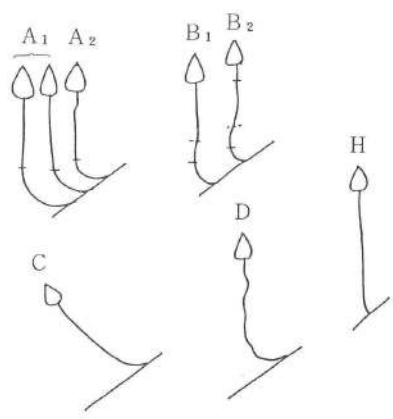


図-1 樹木の形状と部位名



- 凡例 A：幹曲がりになっているが曲がり部
 が出張していないもの
 B：幹曲がりでしかも曲がり部が出張
 っているもの
 C：斜立しているもの
 D：幹曲がりのひどいもの
 H：健全

図-2 樹型区分

3 最深積雪深調査

調査林分内またはその近隣で立木等の影響が少ないと思われる地点に最深積雪指示計（柱長、3.5 m、ピン：アルミ線φ3 mm、長さ10 cm、間隔10 cm）を降雪前に設置し、融雪後ピンの曲がりから最深積雪深を推定した。

4 土壌断面調査

各調査林分内のほぼ中央部に試孔を設け、林野土壌調査法に従って調査を行った。なお、土壌の化学分析も行ったがここでは取り上げないことにする。

III 結果および考察

1 樹幹長、地位指数、収量比数の推定

一般に林地の生産力を比較する場合には基準林齢の主林木の平均樹高（地位指数）が用いられるが、積雪地帯では雪圧による根元曲がりがある場所や管理方法等により大きく異なるため樹高よりも樹幹長による比較がより適切と思われる。図-1から樹幹長（L）は

$$L = h + \ell = (H - b) + \ell \dots\dots\dots ①$$

ここで、根元曲がり長（ ℓ ）は主軸の長さが2a、2bの楕円の円周の4分の1と考え、近似式

$$\ell \approx \sqrt{(a^2 + b^2) / 8} \dots\dots\dots ②$$

を用い算出した。

林齢n年生の樹高（ H_n ）から林齢40年生時の樹幹長（ L_{40} ）の推定は

$$L_{40} = 29.24 n^{-0.93} (H_n - b + \ell) \dots\dots\dots ③$$

により行った。

また、現実林分の収量比数は樹高（H）を用い、「裏東北、北陸地方スギ林分密度管理図」の説明欄の式

$$V = (0.060047 \cdot H^{-1.352337} + 3,743.3 \cdot H^{-2.824828} / N)^{-1}$$

$$\log Nrf = 5.29374 - 1.47249 \log H$$

$$Vrf = (0.060047 \cdot H^{-1.352337} + 3,743.3 \cdot H^{-2.824828} / Nrf)^{-1}$$

$$Ry = V / Vrf$$

を用い算出した。

2 環境条件と林木の生育

1) 海拔高および積雪深と林木の生長

海拔高とスギの地位指数の関係は図-3に示すように海拔高が高くなるに従い地位が低くなる傾向がみられ、地位が5以上の生育が期待されるのは海拔高が900 m以下と考えられる。海拔高と根元曲がりの関係は図-4に示すが曲幹幅、曲幹高、曲幹長等根元曲がり量はいずれも海拔高が高くなるに従い大きくなる傾向がみられる。

積雪深と地位指数および根元曲がり量については図-5、図-6に示すが、海拔高の場合と類似した傾向が見られる。これはこの地方が図-7に見られるように海拔高と積雪深に高い相関があるためで、地位指数は海拔高に、根元曲がり量は積雪深に強い影響を受けていると考えるのが妥当であろう。

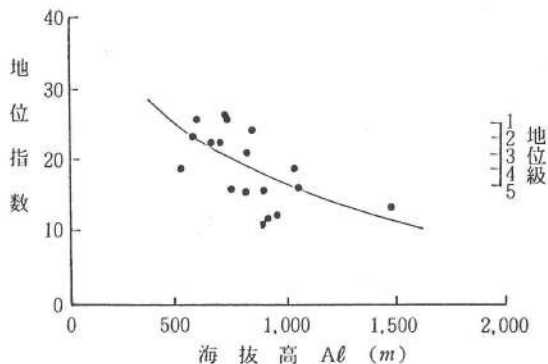


図-3 海拔高と地位指数

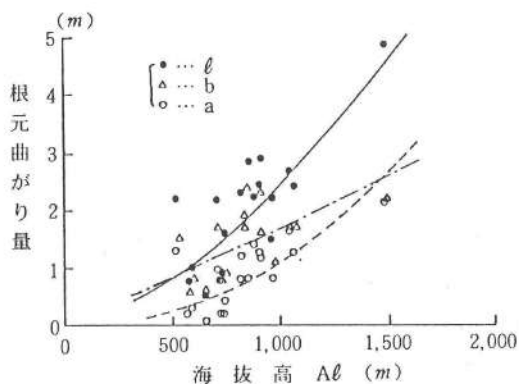


図-4 海拔高と根元曲がり量

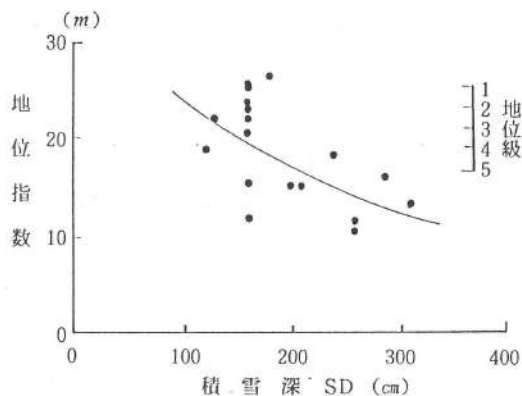


図-5 積雪深と地位指数

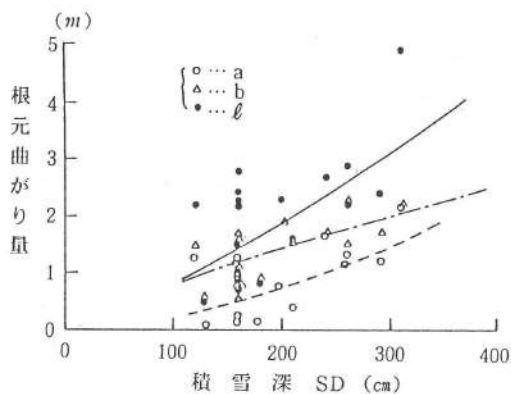


図-6 積雪深と根元曲がり量

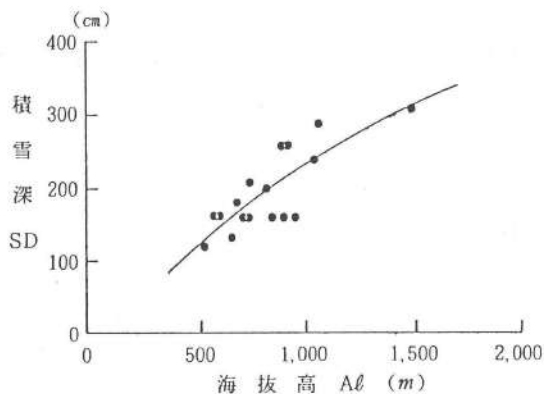


図-7 海拔高と積雪深

2) 林木の生存本数に及ぼす要因

造林木の生存本数と海拔高、積雪深、傾斜度及び林齢との関係は図-8、図-9、図-10、図-11に示すとおりであるが、これによると生存本数と傾斜度には相関関係が認められるがその他の項目とは一定の関係は認められない。すなわち、今回調査対象とした高海拔地林分の林木の生存は一般の林分と同様に傾斜度に大きく左右され、傾斜地よりも平坦地での枯死発生率が高くなる(ただし35度以下の場合)ことを示している。

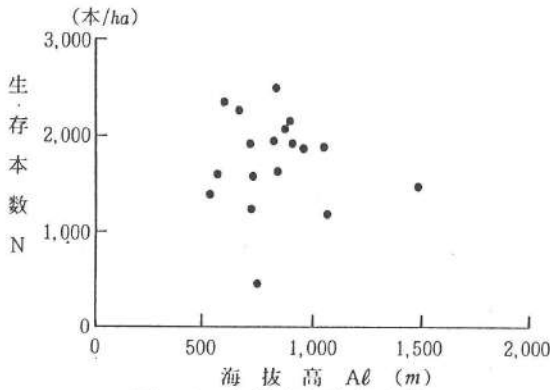


図-8 海拔高と生存本数

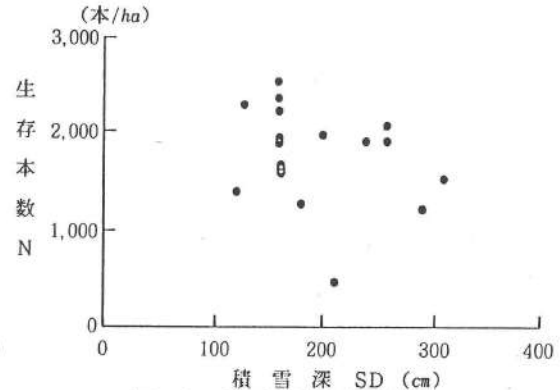


図-9 積雪深と生存本数

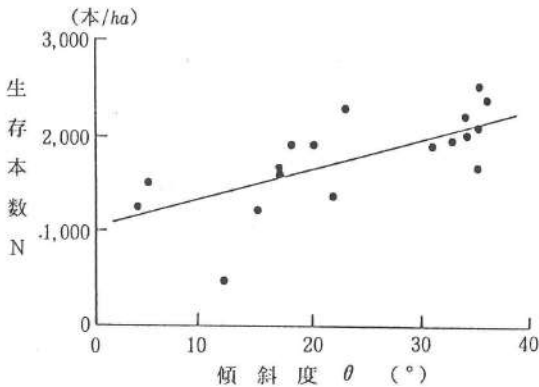


図-10 傾斜度と生存本数

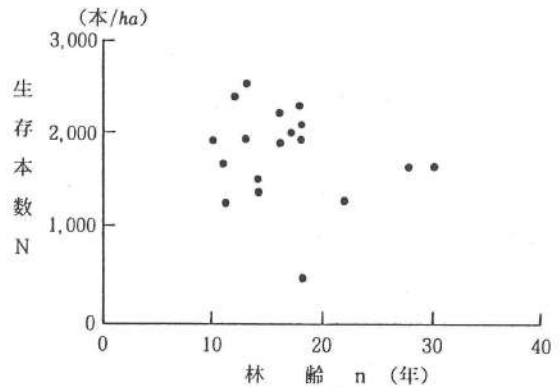


図-11 林齢と生存本数

3) 立地条件と樹型

各調査地における樹型のうち採材が可能と思われるH、A、Bの出現率と各立地条件の関係が見られるのは生存本数の場合と同様図-12に示されるように傾斜度との関連が認められたが他の要因との関連はみられなかった。なお、これらの中で比較的良く雪起こしが行われていた林分ではB型の林木(特にB₂型)が増加する傾向が見られたが、これは雪起こしに際し「引き起こし量」「引き起こし位置」「引き起こしの時期」等に対する理想的な実

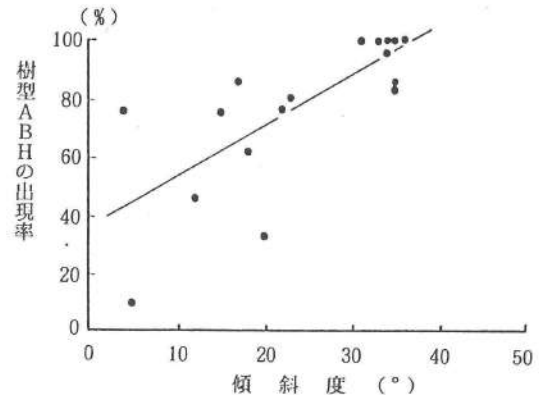


図-12 傾斜度と採材可能樹型出現率

施が困難であることを示している。

4) 土壌の状況と林木の生育

林木の生育と土壌型には密接な関係があることはこれまで種々報告されているが今回の調査でも概ねB_D型の土壌の調査地の生育が最も良く次いでB_D(d)型、最も悪かったのはP型の土壌の林木となっていた。海拔高別に土壌の出現状況を見ると、海拔の低いところではB_Dが、高くなるに従いB_D(d)型、P型の土壌の出現が高くなる傾向にあり、特に1,000 mを越える地域ではB_D(d)型であってもポドゾル化作用の影響が見られる場合が少なくない。

すなわち、標高が高くなるに従いスギに対して生産力の低い土壌が多く分布する可能性が大きくなることを示している。

5) 海拔高と収量比数

海拔高及び林齢と収量比数の関係は図-13に示すとおりである。会津地方地位級5のスギ林の経営目標は概ね40年伐期優良一般材の生産とし、通常は収量比数0.75を目安に管理され14年生時に第一回の間伐を実施することになっているが、今回の調査対象林分における収量比数は一部を除いて林齢に即したものに至っておらず極めて疎の状態のものが多い。また、標高が高くなるに従って収量比数は低下する傾向がみられ、間伐による管理を必要とする林分の出現は標高が750 m以下の地域となっている。

すなわち、高海拔地のスギの生育は一般のそれと異なり施業体系も独自に作成する必要のあることを示唆していると言えよう。

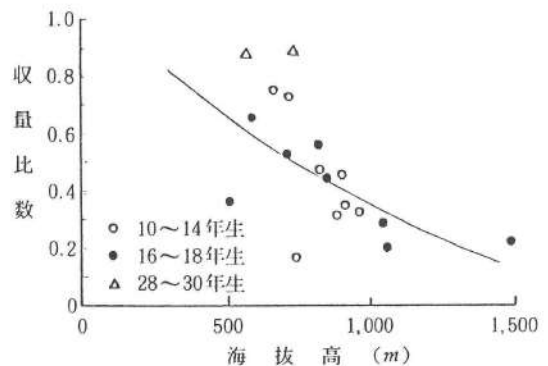


図-13 海拔高、林齢と収量比数

IV おわりに

会津地方の高海拔地におけるスギ造林は土壌的、気象的に見て極めて不適當であり、技術的な改善により経済性を高めることは不可能と思われ、今後これらの地域に対し経済林を目的としたスギの導入は厳に慎むべきであると考えらる。

しかし、これら高海拔地の森林は公益性からみれば非常に重要な位置を占め、今後は経済性を追求することよりも生態系を重視した「より健全な森林」の造成法の確立が重要な課題となることが予測される。

したがって、今後高海拔地の造林技術についてはこれらの点を踏まえ、天然スギの活用を含め既存の有用広葉樹による萌芽更新法や周辺に良好な生育をしている樹種の造林法等に対し検討を加え耐雪性、耐高海拔性樹種の検索や導入法の解明を中心に実施して行きたいと考えている。